

1 / 1

MENU SEARCH INDEX DETAIL JAPANESE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-032223

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

H01L 23/12

H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number : 08-183902

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 15.07.1996

(72)Inventor : NAKATANI MITSUNORI
NAKANO HIROBUMI

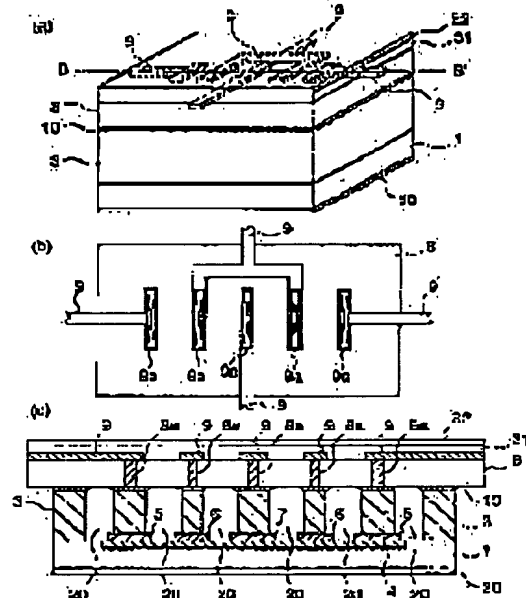
(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sufficient electro-magnetic shield effect even in the use in a high-frequency circuit, by sealing a region where a high-frequency circuit is formed in abutment against a metal wall, and forming a second metal layer on the entire surface of the other side of a wiring board.

SOLUTION: Metal layers 30, 32 of Au or the like are formed by plating on the surfaces of a board 1 and an insulating layer 31. A wall surrounding a chip is in an electrically floating state, and the major parts of upper and lower surfaces of the chip are covered with the metal layers 30, 32. Therefore, entry of an external noise and generation of a noise to the outside may be effectively prevented. In addition, an electromagnetic shielding effect may be obtained with a simple structure in comparison with a package used in a high-frequency circuit.

Therefore, the device may be manufactured inexpensively and miniaturization thereof may also be realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(11)特許出願公開番号

特開平10-32223

(43)公開日 平成10年(1998)2月3日

(51) Int.Cl. ^o	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 S
23/12	3 0 1		23/12	3 0 1 Z
23/29			23/30	R
23/31				

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 8 頁)

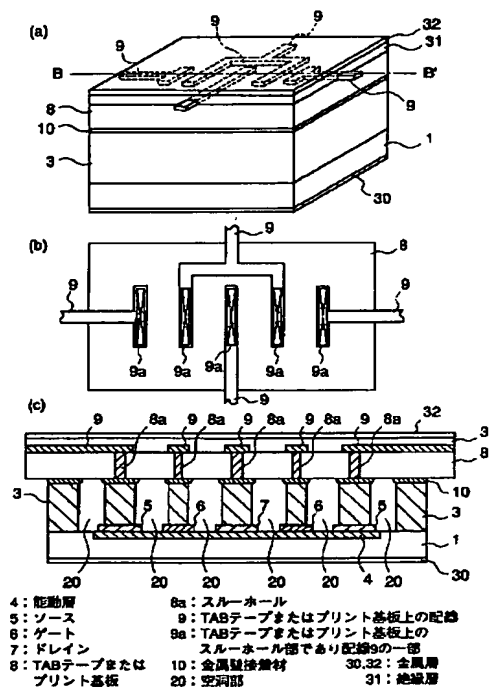
(21)出願番号	特願平8-183902	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成8年(1996)7月15日	(72)発明者	中谷 光徳 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
		(72)発明者	中野 博文 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 早瀬 憲一

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 高周波回路で使用しても十分な電磁シールド効果が得られ、しかも従来のセラミックパッケージを用いるよりも製造コストを大幅に安価にすることができる半導体装置を提供する。

【解決手段】 能動層４が形成された基板１を金属壁３で囲むとともに、配線９を有するＴＡＢテープまたはプリント基板８を上記金属壁３及び能動層４のパンプ配線２と当接させることによりパッケージ構造とし、さらに、基板１表面とＴＡＢテープまたはプリント基板８の表面に金属層３０、３２を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 その片側面に高周波回路が形成された回路基板と、

上記回路基板の他方の片側面全面に形成された第 1 の金属層と、

上記回路基板の上記高周波回路が形成された面に配置され、上記高周波回路と電氣的に接続するバンプ配線と、

上記回路基板の上記高周波回路が形成された面に、上記高周波回路を囲むようにして設けられた金属壁と、

その片側面に上記バンプ配線に対応して配置された配線を有し、上記回路基板上に積層して、上記配線と上記バンプ配線とが電氣的に接続されるとともに、上記金属壁と当接して上記高周波回路が形成された領域を封止する配線用基板と、

上記配線用基板の他方の片側面全面に形成された第 2 の金属層とを備えたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 請求項 1 の半導体装置において、上記配線用基板として、TAB テープまたはプリント基板を用いることを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の半導体装置において、上記配線用基板の片側面に形成された配線は、該基板に設けられた貫通孔を介して上記バンプ配線と接続するものであり、

上記第 2 の金属層は、上記配線上に絶縁層を介して配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の半導体装置において、上記バンプ配線と配線、及び金属壁と上記配線用基板との間に、バンプ配線及び金属壁の高さの違いを緩衝するための金属層を設けたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の半導体装置において、上記配線用基板の片側面に形成された配線は、該配線を上記バンプ配線と当接させることにより上記バンプ配線と電氣的に接続するものであり、

上記金属壁と上記配線用基板の片側面に形成された配線とが当接する部分に絶縁層が設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の半導体装置において、上記回路基板、配線用基板、金属壁によって封止された空間を不活性ガスで充填したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載の半導体装置において、上記回路基板、配線用基板、金属壁によって封止された空間を絶縁性樹脂で充填したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 8】 請求項 1 記載の半導体装置において、上記配線用基板、及び金属壁側面を覆う樹脂を設けたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 9】 請求項 1 記載の半導体装置において、上記配線用基板に透明な材質のものをを用いることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は半導体装置に関し、特にバンプ配線を有する半導体装置のパッケージングに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のバンプ配線を有する半導体装置を TAB テープまたはプリント基板に実装してなる半導体装置を図 9 に示す。図 9 において、1 は基板であり、その一方側の表面には、能動層 4 が形成されている。そしてこの能動層 4 の上にはソース電極 5、ゲート電極 6、ドレイン電極 7 がそれぞれ形成されており、これら電極と上記能動層 4 とによってトランジスタ部を構成するものとなっている。2 は前記各電極 5、6、7 にそれぞれ対応して形成され、これら電極と電氣的に接続する、金 (Au) 等からなるバンプ配線である。8 は TAB テープ、もしくはプリント基板であり、複数の場所にスルーホール 8a が設けられ、該スルーホール 8a を介して配線 9 と上記バンプ電極 2 とが電氣的に接続されている。

【0003】 従来の半導体装置では、トランジスタ部 (4、5、6、7) の性能を最大限に引き出すことを目的として、以上のようなバンプ電極 2 を用いた配線構造を採用し、フリップチップ実装を実施している。すなわち、バンプ電極 2 の熱伝導を使用してトランジスタ部の放熱効果を高めたり、またバンプ電極 2 により、トランジスタの電極から最短距離で配線を行うことにより、配線遅延を低減することができるという利点が得られる。

【0004】 しかしながら、このような構造では、素子表面に空洞ができ、ここの雰囲気の変化し、その結果起こる、配線の腐食、及び配線 9 とバンプ電極 2 の材質の違いから生じるイオンマイグレーション等による劣化を回避できず、信頼性等の観点から重大な問題となっている。そしてたとえ、上記図 9 で示した構成のチップを樹脂等でその全体を覆ったとしても、樹脂の被着性等の限界から完全に密封することは不可能であり、依然としてこのような問題点は解決できないものであった。

【0005】 また、外部からの信号ノイズを取り込んだり、周辺回路にノイズを発生せしめる、という問題もあり、使用する素子がガリウム砒素等であり、高周波用のマイクロ波回路で使用されるような場合には、特に大きな問題が生じることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の半導体装置は以上のように構成されており、素子表面に空洞ができることから、配線の腐食や劣化を避けることができず、装置としての信頼性を高めることができなかった。また、高周波回路等で使用する際には、ノイズが入力しやすい、または周辺回路にノイズを発生せしめる、という問題点があった。

【0007】 ところで、特開平 6-236903 号公報には、M

MICチップの周囲に接地電極となる金属層を設けたものが示されているが、この金属層を介して外部から回路内にノイズが入り込むことになり、依然として上述したような問題点を解消できるものではなかった。さらに、特開平3-49246号公報には、フィルムキャリアに実装された基板の上にパンプを介して半導体チップを実装するとともに、該半導体チップの素子形成面に、該チップ外周囲に沿って上記パンプ電極と同一素材を用いて囲い部を設け、もって上記半導体チップの素子形成面を気密封止するようにしたものがある。これによれば、素子や配線を、湿気や不純物イオン等の汚染源から保護することができ、シリコンデバイスを対象としているために、特にノイズ対策等については考慮されておらず、このままではマイクロ波回路のパッケージとして用いても十分な電磁シールド効果が得られるものではなかった。

【0008】本発明は以上のような問題点を解消するためになされたもので、高周波回路で使用しても十分な電磁シールド効果が得られ、しかも従来のセラミックパッケージを用いるよりも製造コストを大幅に安価にすることができる半導体装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る半導体装置は、その片側面に高周波回路が形成された回路基板と、上記回路基板の他方の片側面全面に形成された第1の金属層と、上記回路基板の上記高周波回路が形成された面に配置され、上記高周波回路と電気的に接続するパンプ配線と、上記回路基板の上記高周波回路が形成された面に、上記高周波回路を囲むようにして設けられた金属壁と、その片側面に上記パンプ配線に対応して配置された配線を有し、上記回路基板上に積層して、上記配線と上記パンプ配線とが電気的に接続されるとともに、上記金属壁と当接して上記高周波回路が形成された領域を封止する配線用基板と、上記配線用基板の他方の片側面全面に形成された第2の金属層とを備えたものである。

【0010】また、上記配線用基板として、TABテープまたはプリント基板を用いるようにしたものである。

【0011】また、上記配線用基板の片側面に形成された配線を、該基板に設けられた貫通孔を介して上記パンプ配線と接続するものとし、上記第2の金属層を、上記配線上に絶縁層を介して配置するようにしたものである。

【0012】また、上記パンプ配線と配線、及び金属壁と上記配線用基板との間に、パンプ配線及び金属壁の高さの違いを緩衝するための金属層を設けたものである。

【0013】また、上記配線用基板の片側面に形成された配線を、該配線を上記パンプ配線と当接させることにより上記パンプ配線と電気的に接続するものとし、上記金属壁と、上記配線用基板の片側面に形成された配線とが当接する部分に絶縁層を設けるようにしたものである。

【0014】また、上記回路基板、配線用基板、金属壁によって封止された空間を不活性ガスで充填したものである。

【0015】また、上記回路基板、配線用基板、金属壁によって封止された空間を絶縁性樹脂で充填したものである。

【0016】また、上記配線用基板、及び金属壁側面を覆うように樹脂を設けたものである。また、上記配線用基板に透明な材質のものをを用いるようにしたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 本発明の実施の形態1. による半導体装置を図1、及び図2、図4を用いて説明する。図において、図9と同一符号は同一または相当部分を示し、3はチップ外周を囲むAuからなる金属壁、10は金属壁3の表面に設けられる接着剤、20は空洞部である。また、9aはTABまたはプリント基板8の一部を貫通するスルーホール8a内に設けられた配線を示す。

【0018】さらに、30は基板1の能動層4が形成された面とは反対の面に形成された金属層であり、31はTABまたはプリント基板8の配線9が形成された面に設けられた絶縁層、32はこの絶縁層31の上面に形成された金属層である。

【0019】図1(a)は、能動層4が形成された基板1を下側にした状態でのパンプ配線2を有する半導体装置(チップ)の一例を示しており、図1(b)は図1(a)のA-A'線での断面図を示す。そして、図1のような構成を有するフリップチップを、予めSnからなる配線9や接着剤10を加工した、TABテープまたはプリント基板8に熱圧着等で実装すると、図2に示されるような構造が得られる。なお、図2(b)では、構成を分かりやすくするために、絶縁層31と金属層32の記載が省略されている。

【0020】次に、図1のような半導体装置の製造方法を、図3の工程断面図を用いて説明する。まず、図3(a)に示すように、基板1上にイオン注入等の周知の方法でトランジスタ部(4~7)を形成する。

【0021】次にリソグラフィ技術で、パンプ配線を行う部分、及び金属壁3を形成すべき場所を除くような形状となるように、レジスト11のパターン転写を行い、続いてメッキ用給電層12をスパッタ法等で堆積すると図3(b)のようになる。ここで、メッキ用給電層12は、電気を流してメッキ成長を行うためのものであり、AuやW等の導電性膜が用いられる。

【0022】次にメッキを成長させない部分にレジスト13をパターン転写し、続いてメッキ成長を行い、パンプ配線2と金属壁3を形成すると図3(c)のようになる。このときのメッキ材料としてはAu等を使用する。

【0023】最後に不要部分となるレジスト13、メッ

キ用給電層12の一部、レジスト11を、O₂ アッシング、プラズマエッチング、O₂ アッシングの順で除去すると、図3(d) のようになる。

【0024】ここで、一般的に半導体装置は図4に示すように、ウェハ18上に多数のチップ19を配置して製造するので、チップ分離部14が必要となる。このチップ分離部14をエッチングやダイシングによりカットすることで、図1(b) に示すチップが得られる。

【0025】そして、基板1表面にAuメッキによって金属層30を形成し、次いで、予め配線9や接着剤10を加工したTABテープまたはプリント基板8を熱圧着等により図3(d) で示した基板に実装し、さらにTABテープまたはプリント基板8の表面に絶縁層31を設けた後、基板1、及び絶縁層31の表面にAu等の金属層30、32をメッキ等によって形成することにより、図2に示されるような半導体装置を得ることができる。なお、上記接着剤10としては、半導体装置が熱劣化しない300°Cぐらいの低い温度で溶融するAuSnのような材料が用いられる。

【0026】上記のような構造を有する本実施の形態1. によれば、能動層4が形成された領域の空洞部20は、外部と完全に遮断され密封状態となるために、湿気や不純物イオン等の污染源から配線や素子を保護することができ、チップの劣化防止と信頼性向上を図ることができる。

【0027】また、チップ周囲を囲む壁は、電気的にフローティングとなっており、さらにチップ上面、及び下面は金属層30、32によってその大部分が覆われる構造となっているため、外部からのノイズの侵入や、外部へのノイズの発生を効果的に防止することができる。さらに、一般的な高周波回路で用いるパッケージに比べて、簡単な構造で電磁シールド効果が得られるために、装置を安価に製造することができ、さらに小型化を図ることもできる。

【0028】実施の形態2. 次に本実施の形態2. による半導体装置について説明する。図1(b) に示したような構造の半導体装置では、能動層4表面に電極等を作成するために基板面に凹凸が生じたり、また、スパッタによりパンプ電極2を形成する際の開口部面積の違い等によって、パンプ配線2や金属壁3の高さが一定にならないことがある。このため、図2のようにTABテープまたはプリント基板8の配線パターン9を接着剤10を用いてパンプ電極2と熱圧着しても完全には接着しない場合が生じることがあり、このような場合には、封止が充分ではなくなる可能性が生じる。そこで、このような不具合を解消するために、本実施の形態2. では、接着剤として用いられるAuSnを、図1の半導体装置の接着部分の高さのバラツキの最大値よりも多めに積層するようにしている。

【0029】図5の構造は、図3(c) の製造工程のメッ

キ成長後に、レジスト13を選択的に除去した後、全面にAuSnメッキを成長することで得られる。このAuSnメッキ層15は、そのAuSn組成をAuSn共晶比に設定することで、Auからなるパンプ電極2と、Snからなる配線9とを接続する際に、熱圧着時のリフローによる変形を低く抑えて、チップ内で電極2が短絡する等の問題を防止することができる。

【0030】実施の形態3. 次に本実施の形態3. による半導体装置について説明する。上記実施の形態1. または実施の形態2. では、TABテープまたはプリント基板8に貫通孔8aを設けて配線9を電極2と接続するようにしたが、このような構成では、TABテープまたはプリント基板8の加工が必要であり、また、配線のレイアウトが難しく、製造コストがかかる。また、上記貫通孔8aを設けているため、該部分の電磁シールド効果を充分にすることが困難な場合もある。

【0031】そこで本実施の形態3. では、図6に示すように、TABテープまたはプリント基板8のチップ面側のみに配線9を設け、金属壁3が当接する部分には絶縁性樹脂16を設けるようにしたものである。また、上記TABテープまたはプリント基板8のチップとは反対側の面には、全面に金属層33が設けられている。

【0032】このような構成とすることにより、TABテープまたはプリント基板8の設計の自由度が増し、また絶縁層の形成も不要となり、従って上記実施の形態1. 又は2. に比べて製造コストの低下を図ることができる。さらに、貫通孔をなくすることで、電磁シールド効果を強化することができる。

【0033】実施の形態4. 次に本実施の形態4. による半導体装置について説明する。本実施の形態4. は、上記実施の形態1. ないし3. の構造において、チップ封止する際に、不活性ガス雰囲気中で封止処理を行うことで、チップ内部の空洞部20を窒素やアルゴン等の不活性ガスで充填するようにした点が特徴である。このようにすることで、半導体装置の信頼性をさらに高めることができる。

【0034】実施の形態5. 次に本実施の形態5. による半導体装置について説明する。本実施の形態5. は、上記実施の形態1. ないし3. の構造において、空洞部20をフッ素系樹脂やポリイミド等の樹脂で充填するようにした点が特徴である。

【0035】本実施の形態5. においては、図7に示すように、上記実施の形態1. ないし3. における各半導体装置の空洞を、それぞれフッ素系樹脂、又はポリイミド等の樹脂40で充填した構成とすることにより、高い信頼性を得ることができるものである。特に、実施の形態2. や実施の形態3. の構成においては、スルーホール8aの部分で封止が不十分となる可能性があるが、このような場合においても高い密封効果を得ることができるものである。

10

20

30

40

50

【0036】このような封止構造を得るには、図7(a)の場合を例にとって説明すると、図3(b)において、メッキ用給電層12を形成するために用いたレジスト11としてポリイミド樹脂を用い、図3(c)において、レジスト13とその直下のメッキ給電層12の一部のみを除去し、バンプ電極2間、及びバンプ電極2と金属壁3との間にポリイミド樹脂を残存させることにより、これを実現することができる。

【0037】また、図3(d)の工程の後で、ポリイミド樹脂をスピコートし、ベーキング、エッチバックすることにより、バンプ電極2の上部の高さに合わせて樹脂を充填することによっても、図7(a)に示したような構造を得ることができる。

【0038】実施の形態6. 次に本実施の形態6. による半導体装置について説明する。本実施の形態6. は、上記実施の形態1. ～3. 、及び実施の形態5. の各構造を有する半導体装置において、図8(a)～(f)に示されるように、基板1側の表面、及び金属壁3側面も含めて、樹脂17により覆うようにした点が特徴である。

【0039】このような構造とすることにより、半導体装置の封止を完全なものとすることができるとともに、トランジスタ部への外的応力による衝撃を緩和することができる効果をも得ることができるようになる。

【0040】実施の形態7. 次に本実施の形態7. による半導体装置について説明する。一般的に、チップ封止時に、異物が混入した場合、これを外部から観察できないと、半導体装置の稼働時に不良が発生し、多大な損失を生じることがあり、これは是非とも避ける必要がある。そこで、本実施の形態7. は、上記実施の形態1. ないし6. の構成において、TABテープまたはプリント基板8の材料を、透明な材質のものとしたものである。

【0041】このような構造とすることにより、各実施の形態において、TABテープまたはプリント基板8の表面に金属層を形成する前の段階において、観察検査により異物混入品を発見し、これを排除することが可能になり、半導体装置出荷後に不良が生じて損失が生ずることを防ぐことができる。

【0042】なお、上記各実施の形態では、基板1の、能動層4が形成された側とは反対側の表面にのみ金属層30を設けるようにしたが、金属壁3と連続するように、基板1の側面部分にも金属層を形成するようにしてもよく、このようにすることで、より一層電磁シールド効果を高めることができる。

【0043】また、上記実施の形態5. では、チップ内部の空洞を、フッ素系樹脂、又はポリイミド等の樹脂を用いて充填するようにしたが、オレフィン系の樹脂や、SOG(Spin On Glass)を用いるようにしてもよく、同様の効果を奏する。

【0044】また、上記各実施の形態では、トランジス

タ部にバンプ配線を配置した構造の半導体装置を例にとって説明したが、ICの入出力用のバンプ配線を配置した構造の半導体装置であってもよく、同様に適用することができる。

【0045】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る半導体装置によれば、その片側面に高周波回路が形成された回路基板と、上記回路基板の他方の片側面全面に形成された第1の金属層と、上記回路基板の上記高周波回路が形成された面に配置され、上記高周波回路と電氣的に接続するバンプ配線と、上記回路基板の上記高周波回路が形成された面に、上記高周波回路を囲むようにして設けられた金属壁と、その片側面に上記バンプ配線に対応して配置された配線を有し、上記回路基板上に積層して、上記配線と上記バンプ配線とが電氣的に接続されるとともに、上記金属壁と当接して上記高周波回路が形成された領域を封止する配線用基板と、上記配線用基板の他方の片側面全面に形成された第2の金属層とを備えたものとしたから、高周波回路で使用しても十分な電磁シールド効果が得られ、しかも従来のセラミックパッケージを用いるよりも製造コストを大幅に安価にすることができるという効果がある。

【0046】また、上記バンプ配線と配線、及び金属壁と上記配線用基板との間に、バンプ配線及び金属壁の高さの違いを緩衝するための金属層を設けるようにしたので、基板面の凹凸や、バンプ配線、金属壁の製造ばらつき等があっても、確実に封止構造が得られるという効果がある。

【0047】また、上記配線用基板の片側面に形成された配線を、該配線を上記バンプ配線と当接させることにより上記バンプ配線と電氣的に接続するものとし、上記金属壁と上記配線用基板の片側面に形成された配線とが当接する部分に絶縁層を設けるようにすることで、配線用基板から貫通孔を排除でき、電磁シールド効果を一層向上することができるとともに、配線用基板に形成される配線のレイアウトの自由度が向上するという効果が得られる。

【0048】また、上記回路基板、配線用基板、金属壁によって封止された空間に不活性ガスで充填する、あるいは上記回路基板、配線用基板、金属壁によって封止された空間を絶縁性樹脂で充填することで、素子の劣化が防止され、より信頼性を向上することができるという効果がある。

【0049】また、上記配線用基板、及び金属壁側面を覆うように樹脂を設けることで、封止を一層確実なものとしてできるとともに、物理的な衝撃から素子を保護することができる効果が得られる。

【0050】また、上記配線用基板に透明な材質のものをを用いることにより、チップ封止時に異物等が混入するのを確認することが可能となり、製品出荷後に異物等の

混入による動作不良が生じることを防止することができ、製品の信頼性を向上することができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1. による半導体装置に用いられる金属壁の構成を説明するための斜視図、及びこの斜視図のA-A'線における断面図である。

【図2】 上記実施の形態1. による半導体装置の斜視図、平面図、及び断面図である。

【図3】 上記実施の形態1. による半導体装置の製造方法の一例を示す図である。

【図4】 上記実施の形態1. による半導体装置のウエハ状態での様子を説明するための図である。

【図5】 この発明の実施の形態2. による半導体装置の断面図である。

*

* 【図6】 この発明の実施の形態3. による半導体装置の断面図である。

【図7】 この発明の実施の形態5. による半導体装置の断面図である。

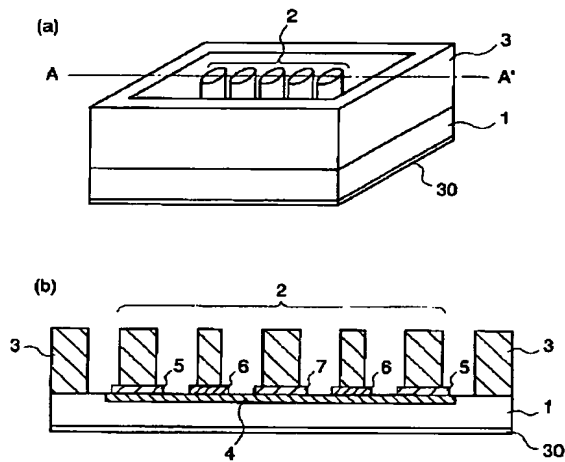
【図8】 この発明の実施の形態6. による半導体装置の断面図である。

【図9】 従来の半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

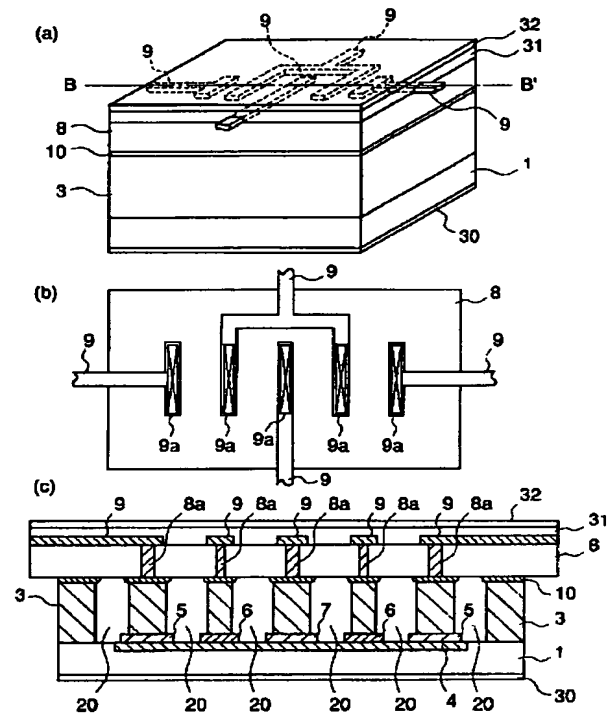
1 基板、2 バンプ配線、3 金属壁、4 能動層、5 ソース、6 ゲート、7 ドレイン、8 TABテープ又はプリント基板、8a スルーホール、9 配線、10 接着剤、15、AuSnメッキ層、16 絶縁性樹脂、17樹脂、20 空洞部、30、32 金属層、31 絶縁層。

【図1】



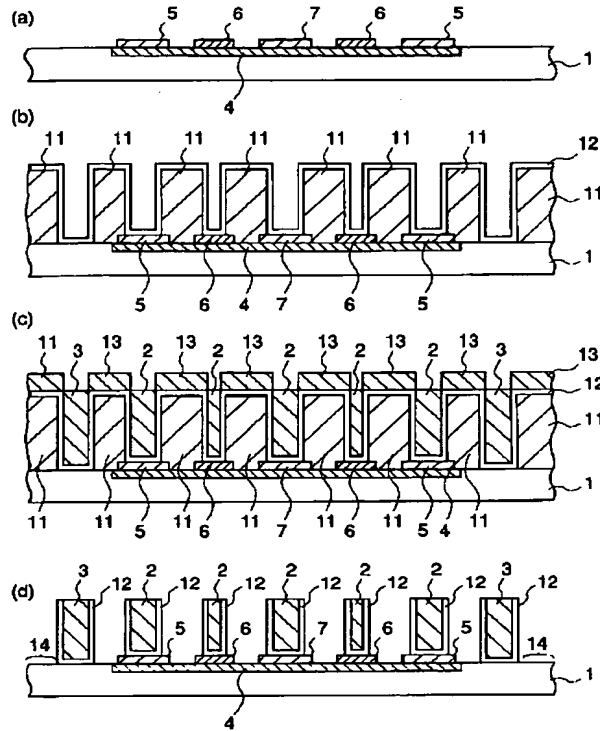
1: 基板
2: バンプ配線
3: 金属壁
30: 金属層

【図2】

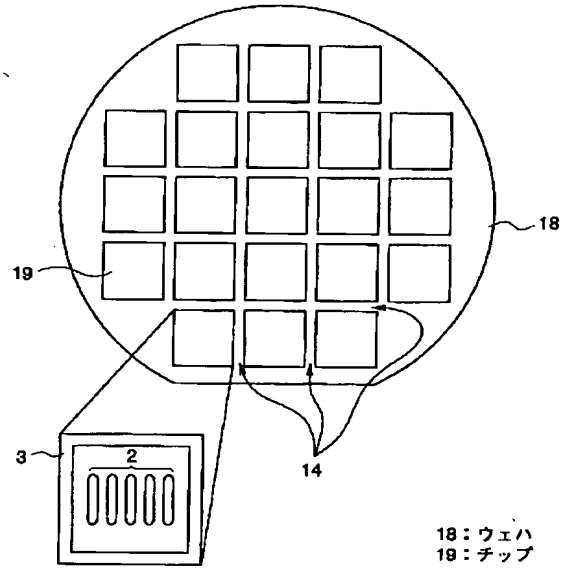


4: 能動層
5: ソース
6: ゲート
7: ドレイン
8: TABテープまたはプリント基板
8a: スルーホール
9: TABテープまたはプリント基板上の配線
9a: TABテープまたはプリント基板上のスルーホール部であり配線9の一部
10: 金属製接着材
20: 空洞部
30, 32: 金属層
31: 絶縁層

【図 4】

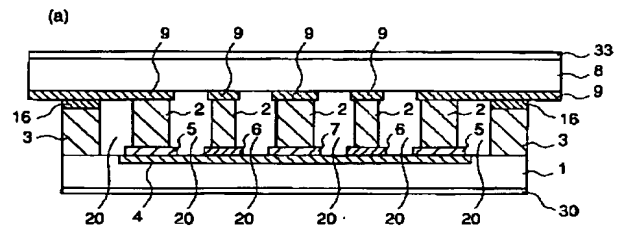


11:レジスト
12:メッキ用給電層
13:レジスト
14:チップ分離部

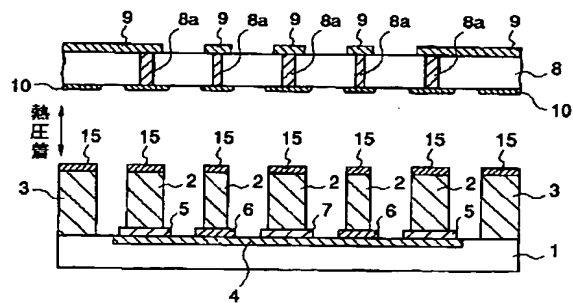


18: ウェハ
19: チップ

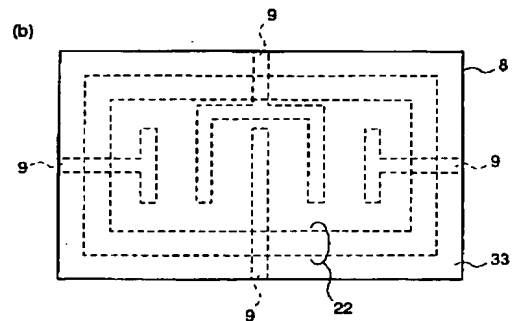
【図 6】



【図 5】

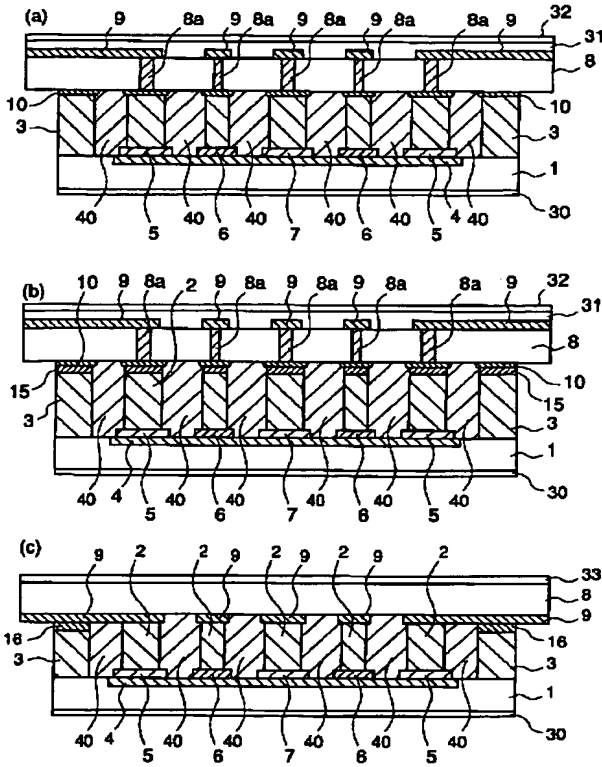


15: AuSnメッキ層



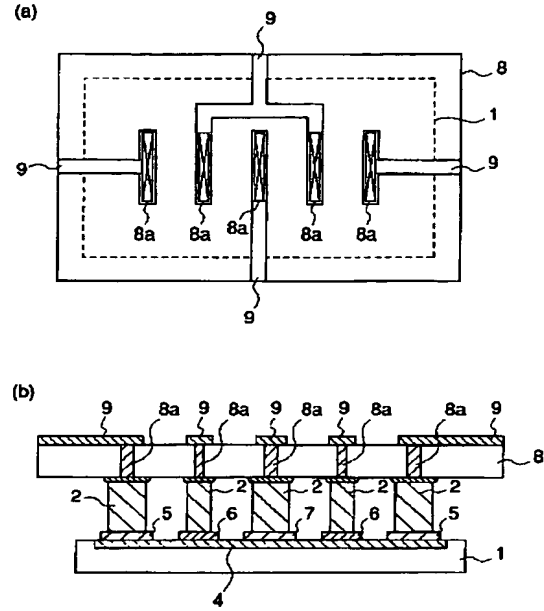
22: 波線同の絶縁樹脂16が配置される領域

【図 7】



40: 樹脂

【図 9】



【図 8】

